

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000123850  
 PUBLICATION DATE : 28-04-00

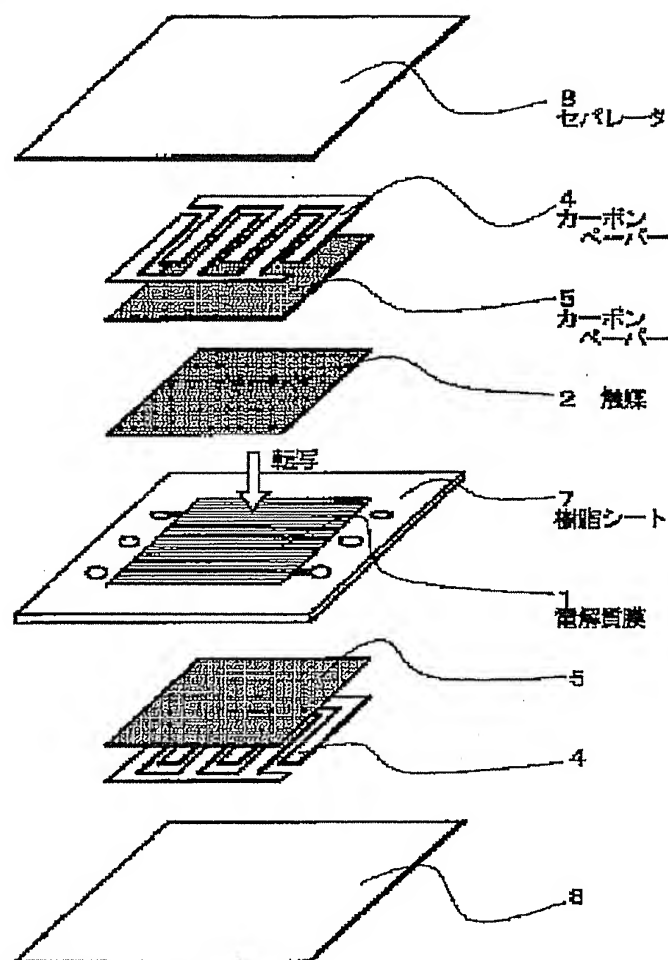
APPLICATION DATE : 15-10-98  
 APPLICATION NUMBER : 10293219

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : KINOSHITA SHINJI;

INT.CL. : H01M 8/02 H01M 4/86 H01M 8/10

TITLE : SOLID POLYMER ELECTROLYTE  
 FUEL CELL



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact and inexpensive solid polymer electrolyte fuel cell by forming a unit cell as a thin type at a low cost.

SOLUTION: A catalyst 2 is transferred to both surfaces of an electrolyte membrane 1 held on a resin sheet 7 like a picture frame, thereby preparing a membrane electrode complex body (MEA). Also, carbon paper 5 as a gas dispersion layer is attached to both external surfaces of MEA and cutout carbon paper 4 is attached to the external surfaces of the carbon paper 5 as a gas flow passage constituting member. A separator 8 made of their sheet metal is provided at the outermost layer, thereby forming a unit cell. In this case, the space of the lacking part of the carbon paper 4 due to cutting between the carbon paper 5 and the separator 8 is used as a gas flow passage for reaction gas.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-123850

(P2000-123850A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

H 0 1 M 8/02

H 0 1 M 8/02

R 5 H 0 1 8

4/86

4/86

M 5 H 0 2 6

8/10

8/10

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-293219

(22) 出願日

平成10年10月15日 (1998. 10. 15)

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号

(72) 発明者 木下 伸二

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号

富士電機株式会社内

(74) 代理人 100088339

弁理士 篠部 正治

F ターム (参考) 5H018 AA06 AS01 BB00 BB07 BB11

CC06 DD06 EE03 EE05 EE10

EE18

5H026 AA06 BB00 BB04 BB06 CC03

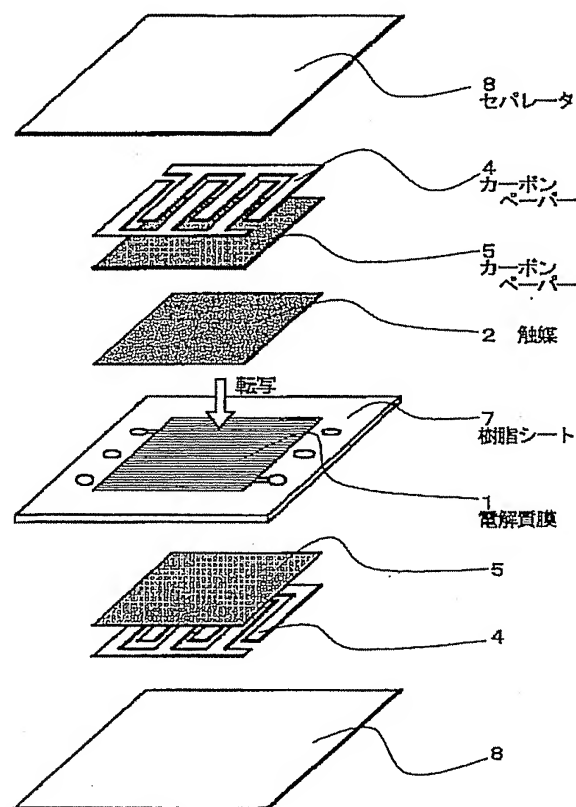
CX03 EE02 EE05 EE08 EE19

(54) 【発明の名称】 固体高分子電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 単セルを低コストで薄型に形成し、コンパクトで安価な固体高分子電解質型燃料電池を得る。

【解決手段】 額縁状の樹脂シート7に保持された電解質膜1の両面に触媒2を転写して膜電極複合体 (M E A) 構成し、その両外面にガス拡散層としてのカーボンペーパー5を配し、さらにその外面に裁断されたカーボンペーパー4をガス流路構成部材として配し、最外層に金属薄板よりなるセパレータ8を配して単セルを構成し、カーボンペーパー5とセパレータ8の間の、カーボンペーパー4が裁断により欠如した部分の空間を反応ガスのガス流路として用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】膜電極複合体の両外面に配されたガス拡散層と平板状のセパレータとの間に、裁断されたカーボンペーパーよりなるガス流路構成部材が配設され、ガス拡散層とセパレータとの間の、裁断によりカーボンペーパーが欠如した部分の空間に反応ガス通流用のガス流路が形成されていることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項2】前記ガス流路構成部材が、打ち抜きにより裁断されたカーボンペーパー又は膨張黒鉛シートよりなることを特徴とする請求項1に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項3】前記ガス拡散層がカーボンペーパーあるいはカーボクロスよりなり、かつ、前記ガス流路構成部材が、該ガス拡散層に導電性材料を用いて結着されていることを特徴とする請求項1または2に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項4】前記導電性材料が、フッ素樹脂とカーボン粒子との混合物であることを特徴とする請求項3に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項5】前記ガス拡散層が、転写法あるいはスクリーン印刷法により予め触媒層を形成し、さらにその触媒層の上に電解質膜を結着したガス拡散層であることを特徴とする請求項3に記載の固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項6】前記セパレータが、表面に貴金属メッキを施したステンレス鋼、チタンまたはチタン合金の薄板、あるいはカーボンの皮膜を表面に形成したステンレス鋼、チタンまたはチタン合金の薄板のうちの、いずれか一つよりなることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の固体高分子電解質型燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、固体高分子電解質膜を電解質層として用いる固体高分子電解質型燃料電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、従来の固体高分子電解質型燃料電池の最小発電単位である単セルの基本構成を示す分解断面図である。膜電極複合体(MEA; Membrane Electrode Assembly)は、電解質膜1の両側に触媒層2を接合して形成される。MEAの外側にはガス拡散層の役割を果たすカーボンペーパー5が配されている。さらにその外側にはガス流路を備えたセパレータ10が配されており、ガス拡散層を介してMEAの触媒層2へと供給される燃料ガスおよび酸化剤ガスを通流させるとともに発電により得られた電流を外部に伝える働きをしている。

【0003】本単セルを電池として発電運転させる場合には、図7に示したごとく構成される。すなわち、単セルのセパレータ10の外側に電流を外部へ取出す役割を

もつ集電板11と、締め付け用の端板12が組み込まれており、一組の端板12とスタッド13、ナット14により単セルは締め付けて保持される。MEAの燃料電極側の触媒層2へは水素が、また酸化剤電極側の触媒層2へは酸素を含む空気が供給され、未反応のガスはそれぞれ水素排気、空気排気として外部へ取出される。水素および空気を供給し、生じた発電反応により得られた電流は集電板11によって外部に取出される。また、冷却水装置15の冷却水を循環ポンプ16によって循環供給することにより、発電反応に伴う発熱が外部へと取出され、単セルは一定温度に温度制御される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の単セルに用いられているセパレータ10はカーボン材よりなり、厚板を機械加工してガス流路が形成されている。このため、加工コストが高いという難点があるばかりでなく、機械加工により形成するので所定値以上の厚さが必要となるので、これを用いて構成される単セルの厚さが厚くなり、大型化してしまうという問題点がある。

【0005】また、上記の構成に替わるものとして、金属板を波形形状にプレスしてセパレータとし、溝部をガス流路として用いるものが知られているが、本構成では、金属板をプレスするための金型が必要となるという難点があり、また、プレスでガス流路を形成すると得られる流路形状が制限されるという問題点がある。本発明の目的は、上記のごとき従来技術の問題点を解消し、基本構成単位となる単セルが低コストで薄型に形成され、コンパクトで安価な固体高分子電解質型燃料電池を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の固体高分子電解質型燃料電池においては、

(1) 膜電極複合体の両外面に配されたカーボンペーパーあるいはカーボクロスよりなるガス拡散層と、平板状のセパレータとの間に、例えば打ち抜きによって裁断したカーボンペーパー又は膨張黒鉛シートよりなるガス流路構成部材を配設し、ガス拡散層とセパレータとの間の、裁断によりカーボンペーパーが欠如した部分の空間に反応ガス通流用のガス流路を形成することとする。

【0007】(2) また、上記(1)のガス流路構成部材を導電性材料、例えばフッ素樹脂とカーボン粒子との混合物よりなる導電性材料を用いてガス拡散層に結着することとする。

(3) あるいはまた、予め、転写法あるいはスクリーン印刷法によりガス拡散層に触媒層を形成し、さらにその触媒層の上に電解質膜を結着したのち、上記(2)のごとく、ガス拡散層にガス流路構成部材を結着することとする。

【0008】(4) 上記(1)～(3)において、セパ

レータを、表面に貴金属メッキを施したステンレス鋼、チタンまたはチタン合金の薄板、あるいはカーボンの皮膜を表面に形成したステンレス鋼、チタンまたはチタン合金の薄板より形成することとする。

上記の(1)のごとくガス流路を形成することとすれば、裁断のパターンによってガス流路パターンが定まり、裁断に制限はないので任意のパターンが選定できる。また、ガス流路の高さは裁断するカーボンペーパーの厚さで決まるので極めて薄い層とすることが容易である。特に、セパレータは従来例のようにガス流路を備える必要がなくなるので、極めて薄い金属板を用いればよく、従って、単セルを極めて薄く形成することが容易となる。

【0009】また、上記の(2)あるいは(3)のごとくとすれば、導電性に優れ、かつコンパクトなセルが構成できる。また、上記の(4)のごとくセパレータの材料を選定すれば、安定した特性が得られ、かつ、セルの薄型化に極めて効果的である。

【0010】

【発明の実施の形態】<実施例1>図1は、本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第1の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図で、電極面積 50cm<sup>2</sup>の単セルについて示したものである。その製作手順は次の通りである。

【0011】まず、中央部に 71mm × 71mm の方形の孔を備えた厚さ 0.8mmの額縁状の樹脂シート7によって電解質膜1の周辺部を覆って額付き電解質膜を形成した。次いで、この額付き電解質膜の樹脂シートのない電解質膜1の部分の両面に、それぞれ 71mm × 71mm の方形の白金ベースの触媒2を転写法によって転写し、膜電極複合体(MEA)を形成した。次に、このように製作したMEAの両面の触媒層の上にガス拡散層としてカーボンペーパー5を配置し、その上に、ガス流路構成部材として図示のごとく櫛状に裁断されたカーボンペーパー4を配置し、さらにその上に金メッキを施した厚さ 0.2mmのステンレス鋼(SUS316)からなるセパレータ8を配置して単セルを構成した。製作した単セルの厚さは約 2mmで、極めて薄い構成とすることができた。

【0012】図5は、このようにして製作した単セルの発電試験を行い、得られた電圧～電流特性を、図6のごとき従来の構成の単セルの特性と比較して示した特性図である。図に見られるように、極めて薄型のセルに形成されているにもかかわらず、ほぼ同等の電圧～電流特性が得られている。

<実施例2>図2は、本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第2の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図で、本実施例も電極面積 50cm<sup>2</sup>の単セルについて示したものである。本実施例における製作手順は次の通りである。

【0013】まず、図2(a)に示したように、ガス拡

散層となるカーボンペーパー5の上に、カーボンの微粒子とPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)の微粒子を1:1の割合で混合したペースト6を塗り、その上に櫛状に裁断したカーボンペーパー4を配置して 350℃において1MPaの圧力を加えてプレスし、カーボンペーパー5と櫛状に裁断したカーボンペーパー4を一体化した。

【0014】続いて、図2(b)に示したように、実施例1と同様の方法で製作したMEAの両面の触媒層3の上に、上記の一体化したカーボンペーパー5とカーボンペーパー4を、カーボンペーパー5を触媒層3に対向させて配置し、さらにその上に、金メッキを施した厚さ 0.2mmのステンレス鋼(SUS316)からなるセパレータ8を配置して単セルを構成した。製作された単セルの厚さは、実施例1と同様に約2mmで、極めて薄い構成となった。

【0015】本方法により製作された単セルの発電運転の特性は、図5に併記したとおりであり、従来構造の単セルおよび実施例1の単セルの特性と比べて有意の差は認められなかった。すなわち、本構成としても、極めて薄型の構成で所定の発電特性が得られることがわかった。

【0016】<実施例3>図3は、本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第3の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図である。本実施例の電極面積 50cm<sup>2</sup>の単セルの製作手順は次の通りである。まず、図3(a)に示したように、ガス拡散層となるカーボンペーパー5の上に白金ベースの触媒2を用いてスクリーン印刷法により触媒層3を形成した。次いで、このカーボンペーパー5の触媒層3の着いていない面に、実施例2と同様に、カーボンの微粒子とPTFEの微粒子を1:1の割合で混合したペースト6を用いて、櫛状に裁断したカーボンペーパー4を一体化させた。

【0017】続いて、図3(b)に示したように、実施例1に使用のものと同様の額付き電解質膜の電解質膜1を、触媒層3の側が電解質膜1に対向するように上記のごとく形成した2個の一体化物により挟み、350℃において1MPaの圧力を加えてプレスし、電解質膜1と触媒層3とカーボンペーパー5と櫛状に裁断したカーボンペーパー4を一体化させた。この一体化物の両面に、実施例1、2と同様の金メッキを施した厚さ 0.2mmのステンレス鋼(SUS316)からなるセパレータ8を配置して単セルを構成した。製作された単セルの厚さは、実施例1、2と同様に約 2mmであった。

【0018】また、図5に併記したように、本方法により製作した単セルも、実施例1、2とほぼ同等の発電特性が得られた。

<実施例4>図4は、本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第4の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図である。

【0019】本実施例の単セルと実施例3の単セルとの差は、ガス拡散層を構成するカーボン材にある。すなわ

ち、実施例3においてはカーボンペーパー5を用いてガス拡散層が形成されていたが、本実施例においては、カーボンペーパー5に替わってカーボクロス9が用いられている。白金ベースの触媒2を用いてのスクリーン印刷法による触媒層3の形成、ペースト6を用いての櫛状に裁断したカーボンペーパー4との一体化、ならびに電解質膜1との一体化の方法は、実施例3と同一である。

【0020】本方法により製作された単セルも厚さがおよそ2mmであり、また、図5に併記したように、実施例1、2、3とほぼ同等の発電特性が得られた。なお、上記の実施例1～4においては、いずれの場合も、セパレータ8に金メッキを施した厚さ0.2mmのステンレス鋼を用いているが、その特性からみて、セパレータ8の材料はこれに限定されるものではなく、ステンレス鋼に替わってチタン、あるいはチタン合金の薄板を用いてもよい。また、金メッキに替わって他の貴金属のメッキを用いてもよく、さらに、メッキに替わってカーボンの皮膜を表面に形成することとしても、所定の性能をもった極薄の単セルを形成することができる。

【0021】また、上記の実施例2～4においては、導電性のペースト6として、カーボンの微粒子とPTFEの微粒子の混合物を用いているが、PTFEの微粒子に替えてFEPの微粒子を用い、導電性のペーストとしてもよい。

【0022】

【発明の効果】上述のように、本発明の固体高分子電解質型燃料電池においては、膜電極複合体の両外面に配されたカーボンペーパーあるいはカーボクロスよりなるガス拡散層と、金属製薄板よりなるセパレータとの間に、例えば打ち抜きによって裁断したカーボンペーパーよりなるガス流路構成部材を配設し、ガス拡散層とセパレータとの間の、裁断によりカーボンペーパーが欠如し

た部分の空間に反応ガス通流用のガス流路を形成することとしたので、基本構成単位となる単セルが低コストで薄型に形成されることとなり、コンパクトで安価な固体高分子電解質型燃料電池が得られることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図

【図2】本発明の第2の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図

【図3】本発明の第3の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図

【図4】本発明の第4の実施例の単セルの構成法を示す分解斜視図

【図5】本発明の第1～第4の実施例の単セルの発電特性を従来の単セルの発電特性と比較して示す特性図

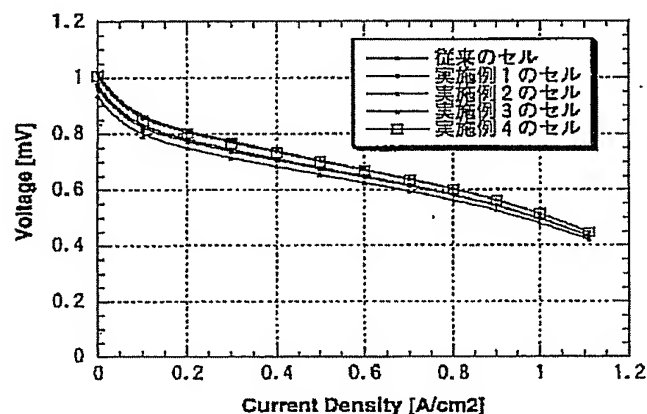
【図6】従来の固体高分子電解質型燃料電池の単セルの基本構成を示す分解断面図

【図7】固体高分子電解質型燃料電池の運転時の構成図

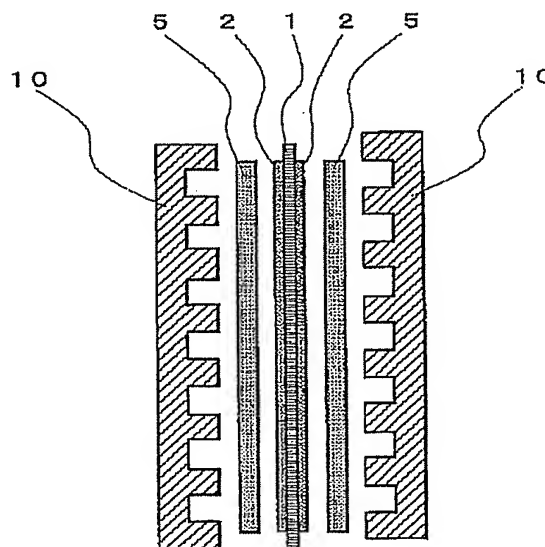
【符号の説明】

- 1 電解質膜
- 2 白金ベース触媒
- 3 触媒層
- 4 カーボンペーパー
- 5 カーボンペーパー
- 6 ペースト（カーボン微粒子とPTFE微粒子の混合物）
- 7 樹脂シート
- 8 セパレータ
- 9 カーボクロス
- 10 セパレータ（流路付き）
- 11 集電板
- 12 端板

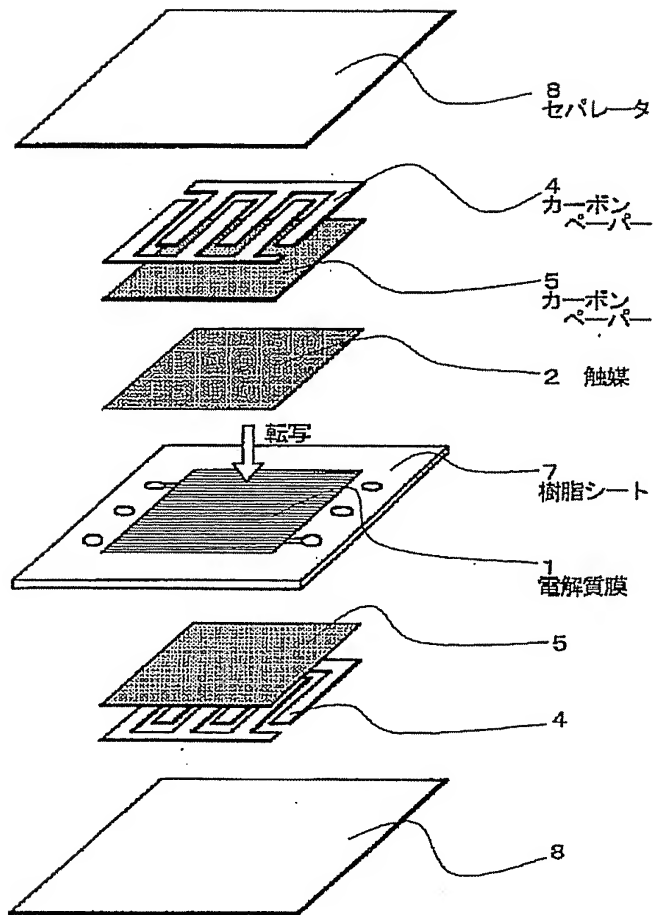
【図5】



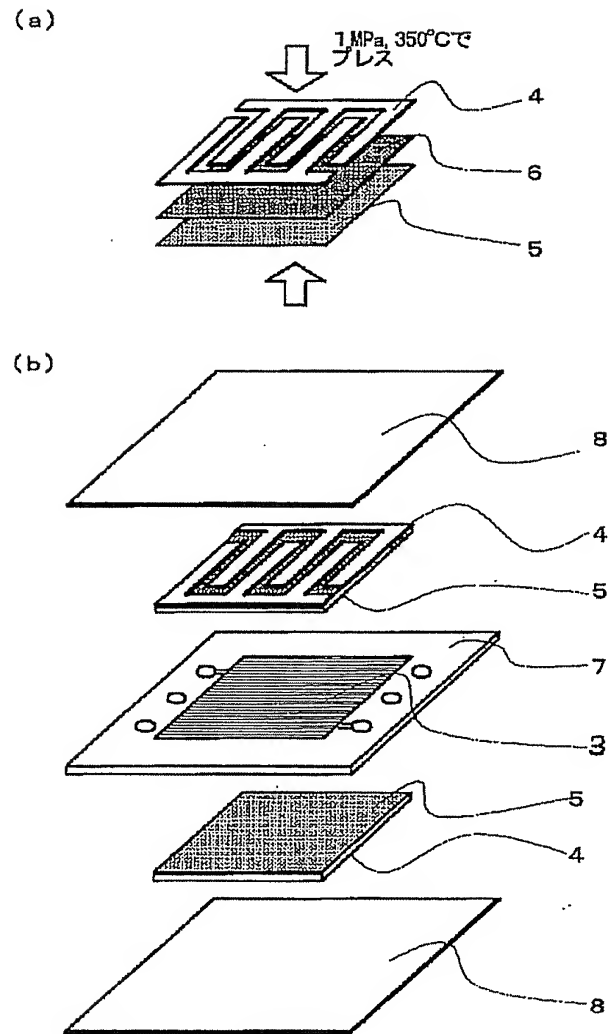
【図6】



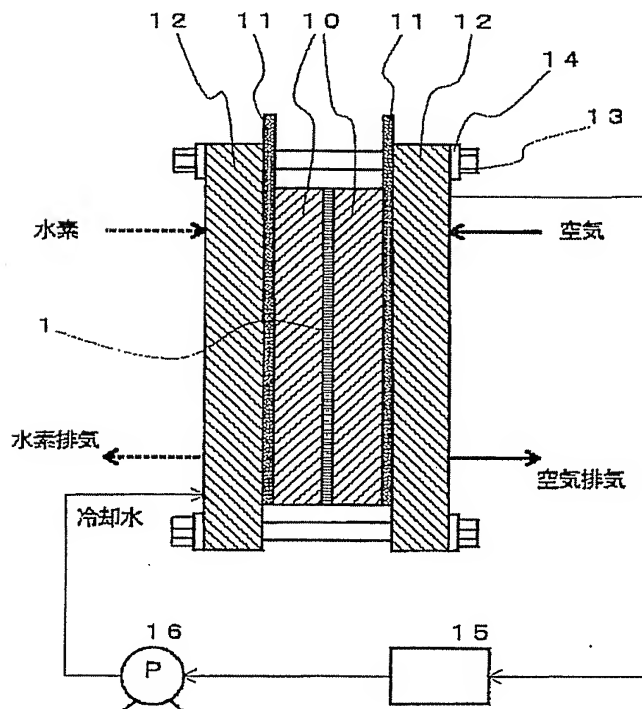
【図1】



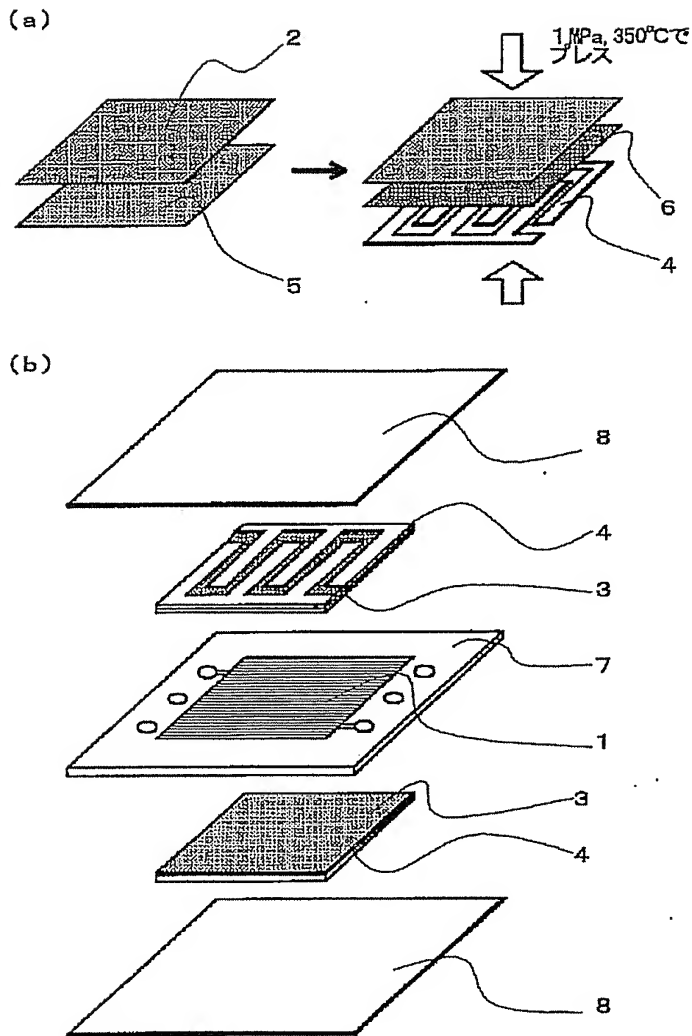
【図2】



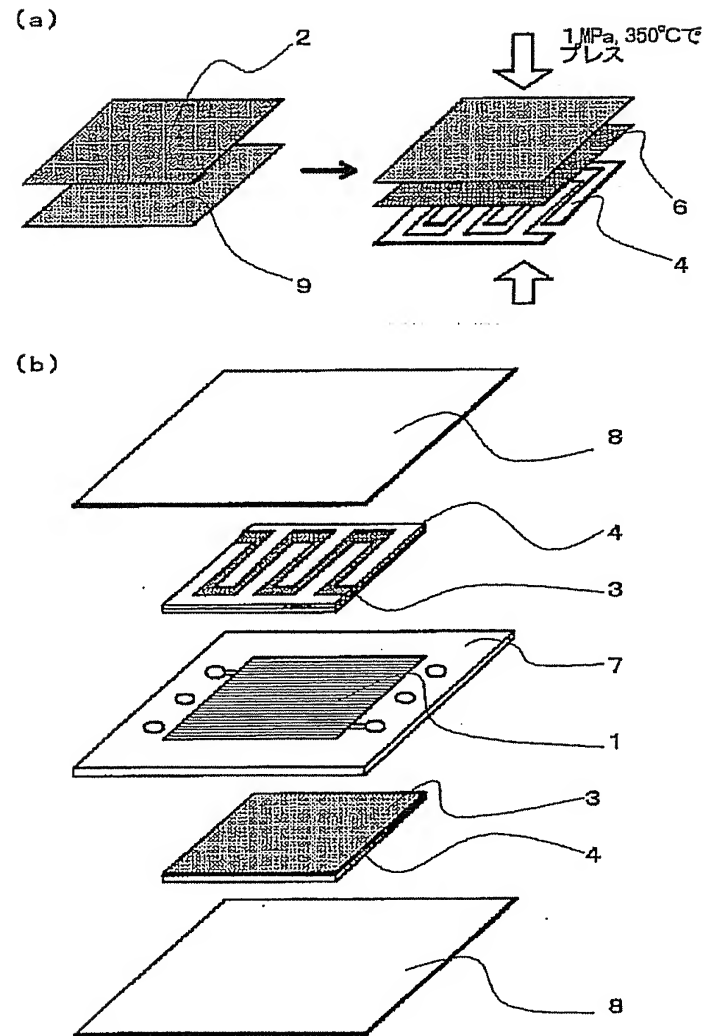
【図7】



【図3】



【図4】





## Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

## Notes:

- Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
- Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 21:49:05 JST 08/06/2007

Dictionary: Last updated 07/20/2007 / Priority:

## CLAIMS

## Claim(s)

Claim 1] Between the gas diffusion layer allotted to both the external surfaces of the membrane electrode complex, and a plate-like separator The solid polymer electrolyte type fuel cell characterized by forming the gas stream way for reactant gas conduction in the space of a portion where the gas stream way composition member which consists of a cut-out carbon paper was arranged, and the carbon paper lacked by decision between a gas diffusion layer and a separator.

Claim 2] The solid polymer electrolyte type fuel cell according to claim 1 characterized by said gas stream way composition member consisting of the carbon paper or expansion black lead sheet cut out by the punch.

Claim 3] The solid polymer electrolyte type fuel cell according to claim 1 or 2 characterized by for said gas diffusion layer consisting of a carbon paper or carbon crossing, and for said gas stream way composition member using a conductive material for this gas diffusion layer, and binding it to it.

Claim 4] The solid polymer electrolyte type fuel cell according to claim 3 characterized by said conductive material being the mixture of a fluoro-resin and carbon particles.

Claim 5] The solid polymer electrolyte type fuel cell according to claim 3 characterized by said gas diffusion layer being a gas diffusion layer which formed the catalyst bed beforehand by the replica method or the screen-stenciling method, and bound the electrolyte membrane on the catalyst bed further.

Claim 6] The stainless steel and titanium with which said separator gave precious-metals plating to the surface, or the thin board of a titanium alloy, Or the solid polymer electrolyte type fuel cell according to claim 1 or 5 characterized by consisting of any one of the stainless steel in which the coat of carbon was formed on the surface, titanium, or the thin boards of a titanium alloy.

## DETAILED DESCRIPTION

## Detailed Description of the Invention]

0001]

Field of the Invention] This invention relates to the solid polymer electrolyte type fuel cell which uses a solid polymer electrolyte membrane as an electrolyte layer.

0002]

Description of the Prior Art] Drawing 6 is the decomposition sectional view showing the basic composition of the single cell which is the minimum power generation unit of the conventional solid polymer electrolyte type fuel cell. A membrane electrode complex (MEA; Membrane Electrode Assembly) joins a catalyst bed 2 to the both sides of the electrolyte membrane 1, and is formed in them. The carbon paper 5 which plays the role of a gas diffusion layer is arranged on the outside of MEA. Furthermore, the separator 10 equipped with the gas stream way is allotted to the outside, and while carrying out conduction of the fuel gas and oxidant gas which are applied to the catalyst bed 2 of MEA through a gas diffusion layer, it is serving to tell outside the current obtained by power generation.

0003] When using a \*\*\*\* cell as a battery and carrying out power generation operation, it is constituted as shown in drawing 7. That is, the collecting electrode plate 11 with the role which takes out current to the exterior, and \*\*\*\* 12 for bolting are included in the outside of the separator 10 of a single cell, and a single cell is bound tight with a set of \*\*\*\* 12, a stud 13, and a nut 14, and it is held. The air in which hydrogen contains oxygen to the catalyst bed 2 by the side of an oxidizer electrode again is supplied to the catalyst bed 2 by the side of the fuel electrode of MEA, and unreacted gas is taken out as hydrogen exhaust air and air exhaust air outside, respectively. The current which supplied hydrogen and air and was obtained by the produced power generation reaction is taken out outside by a collecting electrode plate 11. Moreover, by carrying out circulation supply of the cooling water of the cooling water system 15 with the circulating pump 16, generation of heat



accompanying a power generation reaction is taken out outside, and temperature control of the single cell is carried out at constant temperature.

[0004]

[Problem to be solved by the invention] The separator 10 used for the above-mentioned single cell consists of carbon material, a thick board is machined, and the gas stream way is formed. For this reason, since there is not only a difficulty that processing cost is high, but it forms by machining and the thickness beyond a predetermined value is needed, the thickness of the single cell constituted using this becomes thick, and there is a problem of enlarging.

[0005] Moreover, although a metal plate is pressed in waveform form, it is considered as a separator as what is replaced with the above-mentioned composition and the thing using a slot as a gas stream way is known. With this composition, there is a problem that the channel form which will be acquired if there is a difficulty that the metallic mold for pressing a metal plate is needed and a gas stream way is formed by a press is restricted. The problem of the conventional technology like the above is canceled, the single cell used as a basic constitutional unit is formed in a thin shape at low cost, and the purpose of this invention is to offer a compact and inexpensive solid polymer electrolyte type fuel cell.

[0006]

[Means for solving problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it sets to the solid polymer electrolyte type fuel cell of this invention. (1) between the gas diffusion layer which consists of the carbon paper or carbon crossing allotted to both the external surfaces of the membrane electrode complex, and a plate-like separator. For example, the gas stream way composition member which consists of the carbon paper or expansion black lead sheet cut out by punch is arranged, and suppose that the gas stream way for reactant gas conduction is formed in the space of a portion where the carbon paper lacked by decision between a gas diffusion layer and a separator.

[0007] (2) Moreover, suppose that the gas stream way composition member of the above (1) is bound to a gas diffusion layer using a conductive material, for example, a conductive material which consists of a mixture of a fluoro-resin and carbon particles.

(3) Or suppose that a gas stream way composition member is bound to a gas diffusion layer like the above (2) after forming a catalyst bed in a gas diffusion layer by the replica method or the screen-stenciling method and binding an electrolyte membrane on the catalyst bed further beforehand again.

[0008] (4) The above (1) Suppose that the stainless steel which gave precious-metals plating to the surface for the separator, titanium, the thin board of a titanium alloy, or the coat of carbon is formed from the stainless steel formed in the surface, titanium, or the thin board of a titanium alloy in - (3).

A gas stream way pattern becomes settled with forming a gas stream way, as shown in above (1), then the pattern of decision, and since there is no restriction in decision, arbitrary patterns can be selected. Moreover, since the height of a gas stream way is decided by thickness of the carbon paper to cut out, it is easy to consider it as a very thin layer. Since it becomes unnecessary to equip a separator in particular with a gas stream way like the conventional example, it becomes easy [ that what is necessary is just to use a very thin metal plate therefore ] to form a single cell very thinly.

[0009] Moreover, as shown in above (2) or (3) then, it excels in conductivity and a compact cell can be constituted. Moreover, if the material of a separator is selected as shown in above (4), the stable characteristics are acquired and it is very effective for thin-shape-izing of a cell.

[0010]

[Mode for carrying out the invention] <Work-example 1> drawing 1 is the exploded perspective view showing the construction of the single cell of the 1st work example of the solid polymer electrolyte type fuel cell of this invention, and is an electrode surface product. A 50cm single cell two is shown. The fabrication sequence is as follows.

[0011] In first, the central part 71mm x 71mm Thickness equipped with the rectangular hole. With the resin sheet of the shape of a 0.8mm frame, the circumference part of the electrolyte membrane 1 was covered, it bowed down, and the electrolyte membrane was formed. Subsequently, it is each to both sides of the portion of this electrolyte membrane 1 that bows down and does not have the resin sheet of an electrolyte membrane. 71mm x 71mm The catalyst 2 of the rectangular platinum base was transferred with the replica method, and the membrane electrode complex (MEA) was formed. Next, the carbon paper 5 is arranged as a gas diffusion layer on the catalyst bed of both sides of MEA manufactured in this way. Thickness which has arranged the carbon paper 4 moreover cut out in the shape of a comb like illustration as a gas stream way composition member, and gold-plated on it further. The separator 8 which consists of 0.2mm stainless steel (SUS316) has been arranged, and the single cell was constituted. The thickness of the manufactured single cell is abbreviation. It is 2mm and was able to have very thin composition.

[0012] Drawing 5 is the characteristic figure in which having done the power generation examination of the single cell which carried out in this way and was manufactured, and having shown the obtained voltage - a current characteristic as compared with the characteristic of the single cell of the conventional composition like drawing 6. In spite of being formed in the very thin cell so that it may see in a figure, almost equivalent voltage - a current characteristic are acquired.

[Work-example 2] drawing 2 is the exploded perspective view showing the construction of the single cell of the 2nd work example of the solid polymer electrolyte type fuel cell of this invention, and this example is also an electrode surface product. A 50cm single cell two is shown. The fabrication sequence in this example is as follows.

[0013] First, on the carbon paper 5 which serves as a gas diffusion layer as shown in drawing 2 (a) The paste 6 which mixed the particulates of carbon and the particulates of PTFE (polytetrafluoroethylene) at a rate of 1:1 is applied. The carbon paper 4 cut out in the shape of a comb on it is arranged. The pressure of 1MPa was applied and pressed in 350 degrees C, and the carbon paper 5 and the carbon paper 4 cut out in the shape of a comb were unified.

[0014] Then, on the catalyst bed 3 of both sides of MEA manufactured by the same method as a work example as shown in drawing 2 (b) Thickness which the carbon paper 5 was made to counter a catalyst bed 3, has arranged the above-mentioned unified carbon paper 5 and the above-mentioned unified carbon paper 4, and gold-plated on it further The separator 8 which consists of 0.2mm stainless steel (SUS316) has been arranged, and the single cell was constituted. The thickness of the manufactured single cell is about 2mm like a work example 1, and became very thin composition.

[0015] having written together the characteristic of power generation operation of the single cell manufactured by this method to drawing 5 -- it is -- compared with the characteristic of the single cell of structure, and the single cell of a work example 1, the significant difference was not accepted conventionally. That is, it turned out that the predetermined power generation characteristic is acquired with the very thin composition also as this composition.

[0016] [Work-example 3] drawing 3 is the exploded perspective view showing the construction of the single cell of the 3rd work example of the solid polymer electrolyte type fuel cell of this invention. Electrode surface product of this example The fabrication sequence of a 50cm single cell two is as follows. First, as shown in drawing 3 (a), on the carbon paper 5 used as a gas diffusion layer, the catalyst 2 of the platinum base was used and the catalyst bed 3 was formed by the screen-stenciling method. Subsequently, the carbon paper 4 which mixed the particulates of carbon and the particulates of PTFE in the shape of a comb like the work example 2 using the paste 6 mixed at a rate of 1:1 to the field at which the catalyst bed 3 of this carbon paper 5 has not arrived was made to unify.

[0017] Then, as shown in drawing 3 (b), the thing of use and this appearance bow [ work example / 1 ] down, and [ the electrolyte membrane 1 of an electrolyte membrane ] It inserted with two unification things formed like the above so that the catalyst bed 3 side might counter the electrolyte membrane 1, and the pressure of 1MPa was applied and pressed in 350 \*\*, and the electrolyte membrane 1, the catalyst bed 3, the carbon paper 5, and the carbon paper 4 cut out in the shape of a comb were made to unify. Thickness which performed the same gold plate as work examples 1 and 2 to both sides of this unification thing The separator 8 which consists of 0.2mm stainless steel (SUS316) has been arranged, and the single cell was constituted. The thickness of the manufactured single cell is abbreviation like work examples 1 and 2. It was 2mm.

[0018] Moreover, as written together to drawing 5, the power generation characteristic that the single cell manufactured by this method is also almost equivalent to work examples 1 and 2 was acquired.

[Work-example 4] drawing 4 is the exploded perspective view showing the construction of the single cell of the 4th work example of the solid polymer electrolyte type fuel cell of this invention.

[0019] The difference of the single cell of this example and the single cell of a work example 3 is in the carbon material which constitutes a gas diffusion layer. That is, although the gas diffusion layer was formed using the carbon paper 5 in the work example 3, in this example, the carbon paper 5 is replaced and the carbon crossing 9 is used. The method of formation of the catalyst bed 3 by the screen-stenciling method using the catalyst 2 of platinum base, the unification with the carbon paper 4 cut out in the shape of [ using a paste 6 ] a comb, and the unification with the electrolyte membrane 1 is the same as that of a work example 3.

[0020] the single cell manufactured by this method -- thickness -- about -- As it was 2mm and having been written together to drawing 5, the power generation characteristic almost equivalent to work examples 1, 2, and 3 was acquired. In addition, thickness to which it gold-plated in the above-mentioned work examples 1-4 at the separator 8 in any case although 0.2mm stainless steel is used In view of the characteristic, the material of a separator 8 is not limited to this, may be replaced with stainless steel, and may use titanium or the thin board of titanium alloy. Moreover, gold plate can be replaced, plating of other precious metals may be used, and the

ultra-thin single cell which had the predetermined performance also as replacing plating and forming the coat of carbon in the surface further can be formed.

[0021] Moreover, in the above-mentioned work examples 2-4, although the mixture of the particulates of carbon and the particulates of PTFE is used as a conductive paste 6, it changes to the particulates of PTFE and is good also as a conductive paste using the particulates of FEP.

[0022]

[Effect of the Invention] As mentioned above, it sets to the solid polymer electrolyte type fuel cell of this invention. Between the gas diffusion layer which consists of the carbon paper or carbon crossing allotted to both the external surfaces of the membrane electrode complex, and the separator which consists of metal thin boards For example, the gas stream way composition member which consists of a carbon paper cut out by punch is arranged. Since the gas stream way for reactant gas conduction is formed in the space of a portion where the carbon paper lacked by decision between a gas diffusion layer and a separator The single cell used as a basic constitutional unit will be formed in a thin shape at low cost, and a compact and inexpensive solid polymer electrolyte type fuel cell will be obtained.

---

[Translation done.]